

**Bernhard Leiß**

# **Holzschutzmittel im Einsatz**

**Bestandteile  
Anwendungen  
Umweltbelastungen**

**BAUVERLAG GMBH · WIESBADEN UND BERLIN**

---

## Inhalt

<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	9
<b>1 Gegenwärtige Umweltsituation</b> .....	11
<b>2 Die Geschichte des Holzschutzes</b> .....	14
<b>3 Verschiedene Arten von Holzschutzmitteln</b> .....	19
3.1 Grundsätze einer Holzschutzmittelrezeptur .....	19
3.2 Inhaltsstoffe von wasserlöslichen Holzschutzmitteln .....	21
3.3 Inhaltsstoffe von Steinkohlenteerölen (Karbolineum) .....	28
3.4 Inhaltsstoffe von lösemittelhaltigen Holzschutzmitteln .....	32
<b>4 Das Eindringen von Holzschutzmitteln</b> .....	35
4.1 Einfluß der Holzart .....	35
4.2 Das typische Eindringverhalten von wasserlöslichen Holzschutzmitteln .....	37
4.3 Das typische Eindringverhalten von Teerölen .....	40
4.4 Das typische Eindringverhalten von lösemittelhaltigen Holzschutzmitteln .....	41
4.5 Die Verfahren zum Einbringen von Holzschutzmitteln in Holz .....	42
4.5.1 Streichen und Spritzen .....	43
4.5.2 Tauchen .....	44
4.5.3 Trogtränkung .....	46
4.5.4 Kesseldrucktränkung .....	46
<b>5 Die Holzschutzmittelverluste des imprägnierten Holzes</b> .....	49
5.1 Allmähliche Erkenntnis der nachlassenden Dauerwirkung von Holzschutzmitteln .....	49
5.2 Mechanismen der Holzschutzmittelabgabe .....	50
5.2.1 Prinzipien der Auswaschung von Wirkstoffen .....	50
5.2.2 Prinzipien der gasförmigen Abgabe von Wirkstoffen .....	51
<b>6 Gefährdung durch wasserlösliche Holzschutzmittel aus imprägniertem Holz</b> .....	55
6.1 Quantifizierung der Wirkstoffverluste .....	56
6.2 Toxikologie und Umweltrelevanz der Wirkstoffe .....	62
6.2.1 Immissionsmöglichkeiten allgemein .....	62
6.2.2 Fluorverbindungen .....	64
6.2.3 Chromate .....	64
6.2.4 Kupferverbindungen (anorganisch) .....	66
6.2.5 Arsenverbindungen .....	66
6.2.6 Borsalze .....	67
6.2.7 Kupfer-HDO .....	67
6.2.8 Tridemorph .....	68
6.2.9 Alkylammoniumverbindungen .....	68
<b>7 Das Gefahrenpotential von Steinkohlenteeröl (Karbolineum)</b> .....	70

<b>8</b>	<b>Gefahrenpotential und Toxikologie der organischen Wirkstoffe lösemittelhaltiger Holzschutzmittel in imprägniertem Holz</b>	<b>75</b>
8.1	Übersicht	75
8.2	Fungizide	75
8.2.1	Carbendazim	75
8.2.2	Chlorthalonil	77
8.2.3	Dichlofluanid	78
8.2.4	Pentachlorphenol	79
8.2.5	Phenylquecksilberoleat	83
8.2.6	Propiconazol	84
8.2.7	Tebuconazol	84
8.2.8	Tributylzinnverbindungen	85
8.2.9	Troysan Polyphase	87
8.2.10	Xylasan Al	88
8.2.11	Xyligen Al	88
8.2.12	Xyligen B	89
8.3	Insektizide	91
8.3.1	Baycarb	91
8.3.2	Cypermethrin	91
8.3.3	Deltamethrin	93
8.3.4	Endosulfan	94
8.3.5	Lindan	95
8.3.6	Parathion	97
8.3.7	Permethrin	98
8.3.8	Phoxim	100
8.4	Bewertung der Risiken organischer Wirkstoffe	101
<b>9</b>	<b>Das Erkennen von Holzschutzmitteln im Holz</b>	<b>106</b>
9.1	Allgemeines	106
9.2	Einfache Methoden zum Erkennen von Holzschutzwirkstoffen im Holz	107
9.2.1	Probenahme	107
9.2.2	Nachweis von Fluor	108
9.2.3	Nachweis von Chrom	108
9.2.4	Nachweis von Kupfer	109
9.2.5	Nachweis von Kupfer-HDO	109
9.2.6	Nachweis von Arsen	110
9.2.7	Nachweis von Bor	110
9.2.8	Nachweis von Tridemorph	111
9.2.9	Nachweis von Alkylammoniumverbindungen	111
9.2.10	Nachweis von Steinkohlenteer	112
9.2.11	Nachweis von Pentachlorphenol	112
9.2.12	Nachweis von Tributylzinnverbindungen	113
9.2.13	Nachweis von Lindan	114
9.2.14	Nachweis von Pyrethroiden (Permethrin, Cypermethrin, Deltamethrin u.a.)	114
9.2.15	Nachweis sonstiger organischer Wirkstoffe	114
9.3	Methoden mit größerem apparativem Aufwand zum Erkennen von Holzschutz- wirkstoffen im Holz	115
9.4	Institute zur Analyse von Holzschutzwirkstoffen	118
<b>10</b>	<b>Einsatzbereiche von Holzschutzmitteln</b>	<b>119</b>
10.1	Allgemeine Anmerkungen zum Eintrag von Holzschutzmitteln in die Umwelt	119
10.2	Anwendung und Einsatzbereiche von Holzschutzmitteln und Entsorgung holzschutzmittelhaltigen Holzes	120
10.3	Statistische Daten zur Produktion und Anwendung von Holzschutzmitteln	131

<b>11 Vorschriften zur Anwendung von Holzschutzmitteln</b> .....	133
<b>12 Prüfzeichen und gesundheitliche Sicherheit von Holzschutzmitteln</b> .....	140
12.1 Amtlich geprüfte und bauaufsichtlich zugelassene Holzschutzmittel für den Holzschutz tragender Bauteile .....	140
12.2 Holzschutzmittel mit Prüfzeichen „DIN-geprüft“ der DGWK .....	146
12.3 Holzschutzmittel mit RAL-Gütezeichen (RAL-Holzschutzmittel) .....	146
12.4 Zukünftige Sicherheit durch Prüfzeichen? .....	148
<b>13 Fallbeispiele für tatsächlich auftretende und mögliche Schäden</b> .....	150
13.1 Verarbeitung von Holzschutzmitteln .....	150
13.2 Weiterverarbeitung imprägnierten Rohholzes .....	156
13.3 Imprägniertes Holz im Gebrauch .....	156
13.3.1 Umweltschäden und Probleme in Innenräumen .....	156
13.3.2 Innenraumluftkonzentrationen und ihre Veränderungen in der Praxis .....	164
13.4 Entsorgung von imprägniertem Holz .....	166
<b>14 Altlasten: Gefährdung durch Altholz und frühere Holzschutzmittelanwendung in Innenräumen und Möglichkeiten der Sanierung</b> .....	168
14.1 Altlasten und mögliche Wirkstoffe in Innenräumen durch frühere Holzschutzbehandlung .....	168
14.2 Sanierungsmaßnahmen zur Entseuchung von Innenräumen .....	169
14.3 Kosten der Holzschutzmittelsanierung .....	172
<b>15 Konsequenzen und Ausblick</b> .....	174
<b>16 Verzeichnis wichtiger Fachbegriffe</b> .....	177
<b>17 Verzeichnis der Strukturformeln</b> .....	180
<b>18 Literaturverzeichnis</b> .....	183
<b>Anhang</b> .....	198
A Amtliche Prüfanstalten und Institute für die Prüfung von Holzschutzmitteln/Holz- schutzarbeiten und/oder die Überwachung der Hersteller prüfzeichenpflichtiger und RAL-Holzschutzmittel .....	198
B Institute zur Analyse von Holzschutzmitteln in der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) .....	198
C Weitere Analyseinstitute, Laboratorien und Untersuchungseinrichtungen .....	199
D Hersteller/Lieferanten von prüfzeichenpflichtigen und RAL-Holzschutzmitteln .....	203
E Auszüge aus den wichtigsten gesetzlichen Regelungen zu Holzschutzmitteln .....	205
<b>Register</b> .....	220